



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 14 211 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**C 03 C 17/28**  
B 41 M 1/34  
F 24 C 15/04  
F 24 C 15/00

②① Aktenzeichen: 198 14 211.0  
②② Anmeldetag: 31. 3. 98  
④③ Offenlegungstag: 7. 10. 99

DE 198 14 211 A 1

⑦① Anmelder:  
AEG Hausgeräte GmbH, 90429 Nürnberg, DE

⑦② Erfinder:  
Pörner, Harald, 91220 Schnaittach, DE; Stahlmann,  
Ralf, 91639 Wolframs-Eschenbach, DE; Steinmaier,  
Georg, 90491 Nürnberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zum Herstellen einer mit Farbe bedruckten Herdfront-Glasscheibe

⑤⑦ Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, daß anstelle der bislang ausschließlich eingesetzten Emailfarben eine auch bei den relativ hohen Temperaturen an den Herdfronten beständige Farbbedruckung mit Standard-Glasfarben (Glaslacken), wie sie für Siebdruckverfahren zum Bedrucken von Glas bei Spielautomaten, Spiegeln us. bekannt sind, möglich ist. Dies konnte durch Versuche belegt werden, bei denen auch bei einer thermischen Langzeitbelastung die Farbe des Farblackes sich nicht wesentlich veränderte. Solche Standard-Glasfarben enthalten in chemischen Lösungsmitteln gelöste Farbstoffe und werden in der Regel vor dem Bedrucken mit einem Härter gemischt und dann insbesondere mit einem Siebdruckverfahren auf die Glasoberfläche aufgetragen. Der aufgetragene Farbfilm trocknet durch Verdunsten der eingesetzten Lösungsmittel (physikalische Trocknung) und härtet zusätzlich durch die chemische Vernetzungsreaktion zwischen der Farbe und dem Härter aus.  
Vorteil: Kostenreduktion

DE 198 14 211 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer mit Farbe bedruckten Herdfront-Glasscheibe.

Herdfront-Glasscheiben, insbesondere die Frontscheibe der Herdtür (Ofenmuffeltür) und eine Bedienblende aus Glas, sind im Betrieb des Herdes, insbesondere bei pyrolytischer Selbstreinigung, relativ hohen Temperaturen ausgesetzt. Farbbedruckungen von Herdfront-Glasscheiben müssen diesen Betriebstemperaturen über die Betriebszeit eines Herdes standhalten können. Die bekannten Frontglasscheiben von Haushaltsherden, insbesondere der Frontscheibe der Ofenmuffeltür zum Verschließen der Ofenmuffel des Herdes und der Bedienblenden aus Glas, werden zum Dekor und zur Kennzeichnung mit einer Emailfarbe bedruckt und anschließend zusammen mit der Emailfarbe in einem Brennofen bei ca. 600°C thermisch behandelt, wobei das Glas gehärtet wird und die Emailfarbe eingebrannt wird. Die Fachwelt war bislang der Auffassung, daß ausschließlich dieses Vorgehen eine temperaturfeste, langzeitstabile Farbbedruckung von Herdfrontgläsern gewährleistet.

Die Erfindung beruht nun auf der überraschenden und dieses Vorurteil der Fachwelt überwindenden Erkenntnis, daß eine auch bei den relativ hohen Temperaturen an den Herdfronten beständige Farbbedruckung mit Standard-Glasfarben (Glaslacken), wie sie für Siebdruckverfahren zum Bedrucken von Glas bei Spielautomaten, Spiegeln usw. bekannt sind, möglich ist. Dies konnte durch Versuche belegt werden, bei denen auch bei einer thermischen Langzeitbelastung die Farbe des Farblackes sich nicht wesentlich veränderte. Solche Standard-Glasfarben enthalten in chemischen Lösungsmitteln gelöste Farbstoffe und werden in der Regel vor dem Bedrucken mit einem Härter gemischt und dann insbesondere mit einem Siebdruckverfahren auf die Glasoberfläche aufgetragen. Der aufgetragene Farbfilm trocknet durch Verdunsten der eingesetzten Lösungsmittel (physikalische Trocknung) und härtet zusätzlich durch die chemische Vernetzungsreaktion zwischen der Farbe und dem Härter aus.

Das Verfahren gemäß der Erfindung ist somit durch die Verfahrensschritte gemäß Anspruch 1 gekennzeichnet.

Es wird bei diesem Verfahren keine Emailfarbe verwendet und auch kein Einbrennen der Farbe bei hohen Temperaturen durchgeführt. Aus diesem Grund entfallen auch die bei Emailfarben üblicherweise als Haftvermittler eingesetzten Schwermetalle, wodurch eine Umweltentlastung erreicht wird. Außerdem können mit der Farbe gemäß der Erfindung gegenüber Emailfarben Kosten eingespart werden. Die mit diesem Verfahren hergestellte Farbbedruckung einer Herdfrontscheibe aus Glas weist eine für den Einsatz bei Herden ausreichende Oberflächenhärte, Temperaturbeständigkeit (Langlebigkeit), Putzmittelbeständigkeit und Oberflächenhaftung auf. Insbesondere können auch Trageteile auf die Farbschicht aufgeklebt werden, ohne daß sich die Farbe wieder vom Glas löst.

Vorteilhafte Weiterbildungen, Ausgestaltungen und Einsatzmöglichkeiten des Verfahrens gemäß der Erfindung ergeben sich aus den vom Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen.

Die Aushärtung der aufgetragenen Bedruckung kann durch höhere Temperaturen, die vorzugsweise bis zu 150°C betragen, beschleunigt werden.

Das Härten der Glasscheibe wird vorzugsweise vor dem Bedrucken in einem separaten Arbeitsschritt durch Erhitzen auf Härtungstemperaturen von vorzugsweise über 500°C durchgeführt, während beim Stand der Technik das Härten der Glasscheibe mit dem Einbrennen der Emailfarbe in einem Arbeitsschritt erfolgt. Das Härten des Glases ohne Be-

druckung gemäß der Weiterbildung der Erfindung vereinfacht die Handhabung der Glasscheibe, da nicht auf die noch nicht fest haftende Farbschicht Rücksicht genommen werden muß.

Das bevorzugte Druckverfahren ist der Siebdruck, wobei die Maschenweite den gewünschten Eigenschaften der Bedruckung angepaßt wird.

Zur Verbesserung der Haftung des Farblackes auf der Glasoberfläche kann die Glasoberfläche mit einem Lösungsmittel, beispielsweise Spiritus (Äthanol), Methanol, Isopropanol oder Aceton, gereinigt werden und/oder durch thermische Vorbehandlung in der Oberflächenspannung eingestellt werden. Ferner ist es auch möglich, einen die Haftung verbessernden Härter einem temperaturbeständigen Härter zuzumischen.

Die Farbe kann in einer oder mehreren Schichten übereinander aufgedruckt werden, wobei die einzelnen Schichten auch zwischengetrocknet werden können. Außerdem können auf eine Glasscheibe auch nebeneinander unterschiedliche Farbfelder erzeugt werden.

Schließlich kann auf die fertiggestellte Bedruckung auch noch ein Klarlack aufgebracht werden als zusätzlicher Schutz und gegebenenfalls zum Einstellen eines Oberflächenglanzes, falls erwünscht.

Als eine von vielen am Markt erhältlichen, für die Bedruckungen gemäß der Erfindung geeigneten Farben hat sich die Spezial-Glasfarbe GL der Marabuwerke GmbH & Co. in 71732 Tamm erwiesen in Kombination mit deren Härtern PUH und/oder PEMH und gegebenenfalls mit Verdünnern GLV, Verzögerer SV1 oder SV 9. Bei diesen Produkten war ein Mischungsverhältnis von Farbstoff zu Härter zwischen etwa 4 : 1 und etwa 20 : 1 vorteilhaft. Das Siebdruckgewebe war ein 77T- oder auch 100T-Gewebe. Getrocknet und ausgehärtet wurde vorzugsweise an der Luft bei Temperaturen zwischen 20°C und 150°C, wobei die Aushärtung durch höhere Temperaturen beschleunigt wurde. Die Bedruckung war mit verschiedenen Farbstoffen (unterschiedlichen Farbtönen) dieser Glasfarbe problemlos möglich.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer mit Farbe bedruckten Herdfront-Glasscheibe, bei dem

a) auf eine vorgefertigte Glasscheibe ein flüssiges Bedruckungsgemisch aus einem in einem oder mehreren Lösungsmitteln gelösten Farbstoff und einem Härter sowie gegebenenfalls einem Bindungsmittel mit einem Druckverfahren aufgetragen wird und

b) das aufgetragene Bedruckungsgemisch anschließend unter Verdunstung des bzw. der Lösungsmittel getrocknet und zugleich durch chemische Vernetzung zwischen dem Farbstoff und dem Härter ausgehärtet wird, wobei die Temperaturen beim Trocknen und Aushärten unterhalb von 200°C liegen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das aufgetragene Bedruckungsgemisch bei Temperaturen zwischen etwa 100°C und 150°C, vorzugsweise bei etwa 140°C, gehärtet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei dem die Glasscheibe vor dem Auftragen des Bedruckungsgemisches bei einer Temperatur über 500°C, vorzugsweise wenigstens 600°C, thermisch gehärtet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Bedruckungsgemisch mit einem Siebdruckverfahren aufgetragen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zur Verbesserung der Haftung der Bedruckung auf der Glasscheibe die Oberfläche der Glasscheibe vor dem Auftragen des Bedruckungsgemisches mit einem Lösungsmittel gereinigt wird. 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zur Verbesserung der Haftung der Bedruckung auf der Glasscheibe die Glasscheibe vor dem Auftragen des Bedruckungsgemisches zum Einstellen definierter Spannungszustände thermisch behandelt wird. 10
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem als Härter ein Gemisch aus einem temperaturbeständigen Härterstoff und einem haftungsfördernden Härterstoff verwendet wird. 15
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem auf die getrocknete und ausgehärtete Bedruckung ein Klarlack aufgebracht wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die bedruckte Glasscheibe nach dem Trocknen und Aushärten der Bedruckung als Frontscheibe einer Herdtür verwendet wird. 20
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die bedruckte Glasscheibe nach dem Trocknen und Aushärten der Bedruckung als Bedienblende eines Herdes verwendet wird. 25
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mehrere Schichten des Bedruckungsgemisches aufgetragen werden, die vorzugsweise vor dem Auftragen der nächsten Schicht zwischengetrocknet werden. 30
12. Haushaltsherd umfassend eine Ofenmuffel und eine Tür zum Verschließen der Ofenmuffel mit einer Türfrontscheibe aus Glas, die nach einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche bedruckt ist. 35
13. Haushaltsherd mit einer Bedienblende aus Glas, die nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 bedruckt ist und an der Bedienelemente und/oder Anzeigeelemente angeordnet sind. 40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/003079

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C03C17/30 C09D183/04 C09D17/00 C09D5/18 C09D11/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C03C C09D C08L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | US 5 962 568 A (DECKER ET AL)<br>5 October 1999 (1999-10-05)<br>column 2; claim 1  | 1-20                  |
| A          | DE 199 46 712 A (INST.F. NEUE MATERIALIEN)<br>5 April 2001 (2001-04-05)<br>claim 6 | 1-20                  |
| A          | EP 0 672 736 A (BAYER)<br>20 September 1995 (1995-09-20)<br>claims 1,4,6           | 1-20                  |
| A          | DE 198 28 759 A (GE BAYER)<br>30 December 1999 (1999-12-30)<br>claim 1             | 1-20                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2004

Date of mailing of the international search report

22/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lentz, J.C.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003079

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5962568                                | A | 05-10-1999          | CA 2262294 A1              | 30-09-1999          |
|   |   |                     | CA 2267810 A1              | 30-09-1999          |
|   |   |                     | DE 69914657 D1             | 18-03-2004          |
|   |   |                     | EP 0950695 A1              | 20-10-1999          |
|   |   |                     | EP 0947571 A1              | 06-10-1999          |
|   |   |                     | NO 991090 A                | 01-10-1999          |
|   |   |                     | US 5998560 A               | 07-12-1999          |
| DE 19946712                               | A | 05-04-2001          | DE 19946712 A1             | 05-04-2001          |
|   |   |                     | AT 242696 T                | 15-06-2003          |
|   |   |                     | DE 50002553 D1             | 17-07-2003          |
|   |   |                     | WO 0123190 A1              | 05-04-2001          |
|   |   |                     | EP 1218202 A1              | 03-07-2002          |
|   |   |                     | ES 2199869 T3              | 01-03-2004          |
|   |   |                     | JP 2003510774 T            | 18-03-2003          |
| EP 0672736                                | A | 20-09-1995          | DE 4408849 A1              | 21-09-1995          |
|   |   |                     | EP 0672736 A2              | 20-09-1995          |
|   |   |                     | JP 7268216 A               | 17-10-1995          |
| DE 19828759                               | A | 30-12-1999          | DE 19828759 A1             | 30-12-1999          |
|   |   |                     | WO 0000549 A1              | 06-01-2000          |

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**